

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-304159

(43)Date of publication of application : 01.11.1994

(51)Int.Cl. A61B 6/00
G03B 42/02
G06F 15/62
G06F 15/70

(21)Application number : 05-100877

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

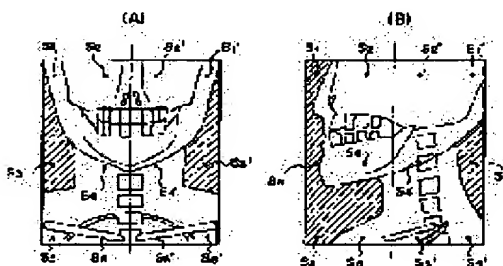
(22)Date of filing : 27.04.1993

(72)Inventor : TAKEO HIDEYA

(54) METHOD FOR RECOGNIZING PICTURE PHOTOGRAPHING POSITION**(57)Abstract:**

PURPOSE: To provide the method for recognizing picture photographing position capable of easily discriminating the photographing position on the picture taking either of symmetrical or asymmetrical position as a symmetric shaft against the center line of a picture.

CONSTITUTION: Among picture signals Sorgs inputted to a picture processor, pairs of picture signals (S1, S1'), (S2, S2'),...(S6, S6') corresponding to the six pairs of picture elements corresponding to the symmetry against the center line of a picture are extracted. The absolute value of the difference of each picture signal pair is calculated for each pair of picture element. The difference is added on the 6 pairs to compare the calculated sum $\sum |S_i - S_i'|$ with the set threshold value K. When the sum $\sum |S_i - S_i'|$ is lower than the threshold value K, the picture is judged to be the front picture. When it is higher than the threshold value K, the picture is judged to be the front picture.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 17.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-304159

(43)公開日 平成6年(1994)11月1日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
A 6 1 B 6/00				
G 0 3 B 42/02		B		
G 0 6 F 15/62	3 9 0	A 9287-5L		
15/70	3 5 0	E 8837-5L		
		9163-4C		
			A 6 1 B 6/ 00	3 5 0 A
			審査請求 未請求	請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-100877

(22)出願日 平成5年(1993)4月27日

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 武尾 英哉

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

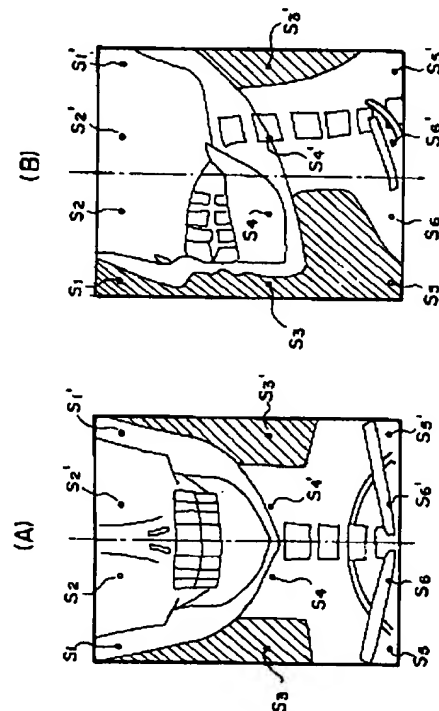
(74)代理人 弁理士 柳田 征史 (外1名)

(54)【発明の名称】 画像の撮影体位認識方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 画像の中心線を対称軸として左右対称の体位あるいは非対称の体位のうちいずれか一方を採りうる画像に関し、簡便に撮影体位を判別できる画像の撮影体位認識方法を提供する。

【構成】 画像処理装置に入力された画像信号 S_{org} のうち、画像の中心線に対して対称に対応する6組の画素の対に対応する画像信号対 $(S_1, S_{1'})$, $(S_2, S_{2'})$, ..., $(S_6, S_{6'})$ を抽出し、各画素の組ごとに各画像信号対の差の絶対値を算出し、この差を上記6つの組について加算して、算出された総和 $\Sigma |S_i - S_{i'}|$ と予め設定されたしきい値 K との大きさを比較する。総和 $\Sigma |S_i - S_{i'}|$ が、しきい値 K より小さい場合はこの画像は正面画像であると判断され、しきい値 K より大きい場合はこの画像は正面画像であると判断される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像の中心線を対称軸として左右対称の体位あるいは非対称の体位のうちいずれか一方を採りうる画像に関し、前記画像の中心線に対して対称に対応する少なくとも1組の画素について、所定の演算により、該各画素を示す各画像信号の値の差を求め、該差の大きさに基づいて前記画像の対称性を表す特性値を求め、該特性値の大きさに基づいて前記画像が対称の画像であるか、あるいは非対称の画像であるかを判別する画像の撮影体位認識方法。

【請求項2】 前記所定の演算が、前記対称に対応する画素の組ごとにその画素を示す画像信号の値同士の差の絶対値を算出し、前記対称に対応する画素の組について該差の絶対値の総和を算出し、該総和を前記特性値とすることを特徴とする請求項1記載の画像の撮影体位認識方法。

【請求項3】 前記所定の演算が、前記対称に対応する画素の組ごとにその画素を示す画像信号の値同士の差を算出し、前記対称に対応する画素の組について該差の自乗の総和を算出し、該総和を前記特性値とすることを特徴とする請求項1記載の画像の撮影体位認識方法。

【請求項4】 前記各画素を示す前記各画像信号の値を所定のしきい値により2値化した後、前記所定の演算を行うことを特徴とする請求項1、請求項2または請求項3記載の画像の撮影体位認識方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は画像の撮影体位認識方法に関し、詳細には放射線画像等の画像における撮影体位を自動的に判別する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ある種の蛍光体に放射線（X線、 α 線、 β 線、 γ 線、電子線、紫外線等）を照射すると、この放射線エネルギーの一部が蛍光体中に蓄積され、この蛍光体に可視光等の励起光を照射すると、蓄積されたエネルギーに応じて蛍光体が輝尽発光を示すことが知られており、このような性質を示す蛍光体は蓄積性蛍光体（輝尽性蛍光体）と呼ばれる。この蓄積性蛍光体を利用して、人体等の被写体の放射線画像情報を一旦蓄積性蛍光体のシートに記録し、この蓄積性蛍光体シートをレーザ光等の励起光で走査して輝尽発光を生ぜしめ、得られた輝尽発光を光電的に読み取って画像信号を得、この画像信号に基づき写真感光材料等の記録材料、CRT等の表示装置に被写体の放射線画像を可視像として出力させる放射線画像情報記録再生システムが本出願人によりすでに提案されている（特開昭55-12429号、同56-11395号など。）

このシステムは、従来の銀塩写真を用いる放射線写真システムと比較して極めて広い放射線露出域にわたって画像を記録するという実用的な利点を有している。すな

わち、蓄積性蛍光体においては、放射線露光量に対して蓄積後に励起によって輝尽発光する発光の光量が極めて広い範囲にわたって比例することが認められており、従って種々の撮影条件により放射線露光量がかかり大幅に変動しても、蓄積性蛍光体シートより放射される輝尽発光の光量を読取ゲインを適当な値に設定して光電変換手段により読み取って電気信号に変換し、この電気信号を用いて写真感光材料等の記録材料、CRT等の表示装置に放射線画像を可視像として出力させることによって、放射線露光量の変動に影響されない放射線画像を得ることができる。

【0003】 ところで上記のシステムも含めて、信号化された画像から観察読影適性の優れた出力画像を得るために、記録された画像情報の記録状態、あるいは撮影方法等によって決定される記録パターンを、観察読影のための可視像の出力に先立って把握し、記録パターンのコントラストに応じて階調処理等の画像処理が行なわれる場合がある。

【0004】 このように可視像の出力に先立って画像の記録情報を把握する方法としては、特開昭58-67240号に開示された方法が知られている。

【0005】 しかし上述の方法により画像処理条件を決定すると、同一の被写体を撮影体位を変えて撮影した場合に、それぞれの再生画像において該被写体中の関心領域の濃度が変わってしまうことがある。例えば放射線画像の撮影において、同一の被写体を正面から撮影して関心領域と重なる非関心領域の放射線透過率と、側面から撮影して関心領域と重なる非関心領域の放射線透過率とが異なる場合は、それら非関心領域の放射線透過率の差に応じて記録された光量が異なり、それによってその後施される画像処理のための条件が変動してしまう。

【0006】 上記の問題を解消するため従来は、蓄積性蛍光体シートからの放射線画像情報読取りを行なう際に、そのシートにはどのような体位で被写体が撮影されているかということを逐一読取装置または画像処理装置に入力し、この入力された撮影体位情報に応じて前述の読取条件および／または画像処理条件を設定するようにしている。しかし、各蓄積性蛍光体シートの読取処理の度に上記のような撮影体位情報を逐一入力する作業は大変面倒であり、また撮影体位情報を誤って入力してしまうことも起こりやすい。

【0007】 そこで本願出願人は、上記蓄積性蛍光体シート等に記録されている画像の撮影体位を自動的に判別することができる方法を開発し、すでに特許出願している（特開昭63-262128号公報）。この方法は、被写体の透過画像を担う画像信号の累積ヒストグラムを作成し、この累積ヒストグラムの所定部分の変化率を求め、この変化率の値に基づいて画像の撮影体位を判別するようにしたものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで例えば咽喉部や頸部等においては、その正面画像はほぼ左右対称であり側面画像は非対称であるという特徴がある。撮影方向により左右対称の体位と非対称な体位をとりうる画像については、その体位を認識するうえで、認識の信頼性を高めるために、より高次元な情報を用いた方がよい。すなわち従来の累積ヒストグラム（1次元情報）による認識よりも画像（2次元情報）の対称性による認識の方が、体位を認識する認識能が高いと考えられる。

【0009】本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、画像の対称性という特徴を活かし、簡便に撮影体位を判別することのできる画像の撮影体位認識方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の画像の撮影体位認識方法は、画像の中心線を対称軸として左右対称の体位あるいは非対称の体位のうちいずれか一方を採りうる画像に関し、その画像の中心線に対して対称に対応する少なくとも1組の画素について、所定の演算により、この各画素を示す各画像信号の値の差を求め、この差の大きさに基づいて画像の対称性を表す特性値を求め、この特性値の大きさに基づいて画像が対称の画像であるか、あるいは非対称の画像であるかを判別することを特徴とするものである。

【0011】この撮影体位認識方法において、上記所定の演算としては、対称に対応する画素の組ごとにその画素を示す画像信号の値同士の差の絶対値を算出し、その対称に対応する画素の組について、その差の絶対値の総和を算出するものや、その差の自乗の総和を算出するものなどを採用することができ、その場合この総和が前記特性値となる。

【0012】さらにこれらの演算を行う以前に、各画素を示す各画像信号の値を所定のしきい値により2値化し、この2値化した値について上記演算を行うようにしてもよい。

【0013】ここで上記画像の中心線とは、画像の上下方向に平行な線のうち、画像の中心に沿った線をいう。

【0014】

【作用および発明の効果】本発明の画像の撮影体位認識方法は、画像の中心線を対称軸として左右対称の体位あるいは非対称の体位のうちいずれか一方を採りうる画像について、その対称性を利用することにより、その画像が対称の画像であるか、あるいは非対称の画像であるかを判別することができる。

【0015】すなわちその画像の中心線に対して対称に対応する少なくとも1組の画素について、まずこの各画素を示す各画像信号の値の差を求める。画像がほぼ左右対称の場合は、この1組の画素を構成する各画素の画像信号はほぼ等しい値を示すため、それらの差はほぼゼロを示す。一方画像が非対称の場合は、1組の画素を構成

する各画素の画像信号は全く異なる値を示すため、それらの差はゼロからほど遠い値を示す。この差を求める演算を上記中心線に対して対称な画素の組について行い、これら各差の絶対値の総和と所定のしきい値との大きさを比較して、そのしきい値より大きいか否かを判断することによって、その画像が左右対称の画像であるか、非対称の画像であるかを認識することができる。

【0016】また上記中心線に対して対称な画素の組について求められた各差の自乗の総和と所定のしきい値との大きさを比較して、そのしきい値より大きいか否かを判断することによっても、画像の対称性を判断することができる。

【0017】さらにこの差を求める演算を行う以前に、各画素を示す各画像信号の値を所定のしきい値と比較して、そのしきい値より大きいか否かを判断して各画像信号を2値化し、この2値化した値について上記演算を行うことによって、上記演算を簡略化することができる。

【0018】このように本発明の画像の撮影体位認識方法によれば、画像を構成する全ての画素のについての画像信号に対して演算処理等を行なう必要はなく、サンプリングされた少数の画素対についての画像信号に対して簡単な差分演算を行って判断処理を行なうだけであるため、簡便に画像の撮影体位を認識することができる。

【0019】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例について説明する。

【0020】図1は、放射線撮影装置の一例の概略図である。

【0021】この放射線撮影装置10の放射線源11から放射線12が、中心線を対称軸として左右対称の撮影体位あるいは非対称の撮影体位のうちいずれか一方を採りうる被写体13に向けて照射され、被写体13を透過した放射線が蓄積性蛍光体シート14に照射されることにより、被写体13の透過放射線画像が蓄積性蛍光体シート14に蓄積記録される。

【0022】図2は、放射線画像読取装置の一例を表わした斜視図、図3は蓄積性蛍光体シート14に蓄積記録された被写体13（図においては人体の頸部を示す）の放射線画像を示し、（A）は正面画像、（B）は側面画像を示す図である。

【0023】図1に示した放射線撮影装置で撮影が行なわれ、放射線画像が記録された蓄積性蛍光体シート14が読取部20の所定位置にセットされる。

【0024】蓄積性蛍光体シート14が読取部20の所定位置にセットされると、このシート14はモータ21により駆動されるエンドレスベルト22により、矢印Y方向に搬送（副走査）される。一方、レーザー光源23から発せられた光ビーム24はモータ25により駆動され矢印方向に高速回転する回転多面鏡26によって反射偏向され、 $f\theta$ レンズ等の集束レンズ27を通過した後、ミラー28により光路

を変えて前記シート14に入射し副走査の方向（矢印Y方向）と略垂直な矢印X方向に主走査する。シート14の励起光24が照射された箇所からは、蓄積記録されているX線画像情報に応じた光量の輝尽発光光29が発散され、この輝尽発光光29は光ガイド30によって導かれ、フォトマルチプライヤ（光電子増倍管）31によって光電的に検出される。上記光ガイド30はアクリル板等の導光性材料を成形して作られたものであり、直線状をなす入射端面30aが蓄積性蛍光体シート14上の主走査線に沿って延びるように配され、円環状に形成された射出端面30bにフォトマルチプライヤ31の受光面が結合されている。入射端面30aから光ガイド30内に入射した輝尽発光光29は、図1は該光ガイド30の内部を全反射を繰り返して進み、射出端面30bから射出してフォトマルチプライヤ31に受光され、放射線画像を表わす輝尽発光光29がフォトマルチプライヤ31によって電気信号に変換される。

【0025】フォトマルチプライヤ31から出力されたアナログ出力信号S0は対数増幅器32で対数的に増幅され、A/D変換器33でデジタル化され、これにより画像信号Sorgが得られ、画像処理装置40に入力される。この画像処理装置40は、可視画像を再生表示するためのCRTディスプレイ41、CPU、内部メモリ、インターフェイス等が内蔵された本体部42、フロッピディスクが装填され駆動されるフロッピディスクドライブ部43、およびこの放射線画像読取装置に必要な情報を入力するためのキーボード44から構成されている。

【0026】この画像処理装置40の内部メモリには以下の作用を行なう演算素子が備えられている。すなわち入

力された画像信号Sorgより画像の中心線に対して対称に対応する例えば6組の画素の対に対応する画像信号を抽出し、抽出された各画素の組ごとに各画像信号対 $S_i, S_{i'}$ の差の絶対値 $|S_i - S_{i'}|$ を求め、6組の画像信号対 $S_i, S_{i'}$ について算出された上記差の絶対値 $|S_i - S_{i'}|$ の総和 $\Sigma |S_i - S_{i'}|$ を算出し、算出された総和 $\Sigma |S_i - S_{i'}|$ と予め設定されたしきい値Kとの大きさを比較し、このしきい値Kよりも算出された総和 $\Sigma |S_i - S_{i'}|$ が大きければ、この画像は側面画像であると判断して後段の画像処理における第2の画像処理条件を選択し、一方しきい値Kよりも算出された総和 $\Sigma |S_i - S_{i'}|$ が大きくなければ、この画像は正面画像であると判断して後段の画像処理における第1の画像処理条件を選択するものである。

【0027】図4は、上述のメモリにおける演算素子のフローチャートを表す図である。

【0028】以下この演算素子の作用について図3および図4を用いて詳細に説明する。画像処理装置40に画像信号Sorgが入力されると、まずこの画像信号Sorgから、画像の中心線に対して対称に対応する6組の画素の対に対応する画像信号対 $(S_1, S_{1'}), (S_2, S_{2'}), \dots, (S_6, S_{6'})$ を抽出する。この抽出された画像信号対 $(S_1, S_{1'}), (S_2, S_{2'}), \dots, (S_6, S_{6'})$ が示す画像の性質について表1に示す。

【0029】

【表1】

	正面画像（図3（A））		側面画像（図3（B））	
	S_i	$S_{i'}$	S_i	$S_{i'}$
1	軟部	軟部	索抜部	骨部
2	骨部	骨部	骨部	骨部
3	索抜部	索抜部	索抜部	索抜部
4	軟部	軟部	骨部	骨部
5	軟部	軟部	索抜部	軟部
6	骨部	骨部	軟部	骨部

【0030】この抽出する画素の対の数は6組に限るものではなく、1組であっても10組であってもよいが、撮影体位の認識精度を向上させるためにはある程度大きな値に設定することが望ましい。またユーザが任意の数を選択できるようにキーボード44から入力できるように構成してもよい。さらに抽出する部位についても任意に選択できるように構成してもよい。

【0031】次いでこの抽出された各画素の組ごとに各画像信号対の差の絶対値 $|S_1 - S_{1'}|, |S_2 - S_{2'}|, \dots, |S_6 - S_{6'}|$ が算出される。ここで上記各画像信号対は表1に示すように、画像がほぼ左右対

称の場合すなわち図3（A）に示す頸部正面画像の場合は、この1対の画素がいずれも骨部同士あるいは軟部同士あるいは索抜け部同士に対応するため、この1対の画像信号はほぼ等しい値を示し、一方画像が非対称の場合すなわち図3（B）に示す頸部側面画像の場合は、この1対の画素のそれぞれが骨部と軟部あるいは骨部と索抜け部あるいは軟部と索抜け部に対応する場合があります、この1対の画像信号は全く異なる値を示し、それらの差はゼロからほど遠い値を示すこととなる。

【0032】このようにして各画像信号対について算出された差の絶対値を上記6つの組について加算して総和

$\Sigma |S_i - S_{i'}|$ を求め、算出された総和 $\Sigma |S_i - S_{i'}|$ と予め設定されたしきい値 K との大きさを比較する。

【0033】算出された総和 $\Sigma |S_i - S_{i'}|$ は上述のように、左右対称の画像であればゼロに近い値となり、しきい値 K よりも小さいものとなるが、左右非対称の画像であればゼロより十分大きな値となってしきい値 K より大きくなる。

【0034】このように上記総和 $\Sigma |S_i - S_{i'}|$ が、しきい値 K より小さい場合はこの画像は正面画像であると判断され、一方上記総和 $\Sigma |S_i - S_{i'}|$ が、しきい値 K より大きい場合はこの画像は側面画像であると判断される。

【0035】蓄積記録された画像が正面画像理であると判断された場合は、後段の画像処理において、正面画像に適した第1の画像処理条件が選択され、側面画像理であると判断された場合は、側面画像に適した第2の画像処理条件が選択されて、適切な画像処理が施されることとなる。

【0036】以後、適切な画像処理がなされた画像信号は、図示しない画像再生装置に送られて、放射線画像の再生に供せられる。

【0037】このように本実施例の画像の撮影体位認識方法によれば、画像を構成する全ての画素についての画像信号に対して演算処理等を行なう必要はなく、抽出された少数の画素対についての画像信号に対して簡単な差分演算を行って判断処理を行なうだけであるため、簡便に画像の撮影体位を認識することができる。

【0038】なお本実施例においては、抽出された各画素の組ごとに各画像信号対 $S_i, S_{i'}$ の差の絶対値 $|S_i - S_{i'}|$ を求め、全ての画像信号対 $S_i, S_{i'}$ について算出された上記差の絶対値 $|S_i - S_{i'}|$ の総和 $\Sigma |S_i - S_{i'}|$ を使用したが、対称画像と非対称画像との差をより顕著に現すために、上記差 $(S_i - S_{i'})$ の自乗 $(S_i - S_{i'})^2$ の総和 $\Sigma (S_i - S_{i'})^2$ を用いることもできる。

【0039】さらに上記画像信号を、その値があるしき

い値 L に対して大きいか否かによって2値化したうえで上記差や差の絶対値を算出してもよい。この場合、抽出する画素対の数が増加しても、演算処理の簡単化が図れ、体位認識に要する時間の短縮化を図ることができる。

【0040】また左右対称な画像であるか、あるいは非対称な画像であるかによって、その後の画像処理方式が異なる場合であっても、本発明の撮影体位認識方法によれば、画像の撮影体位を自動的に認識することができるため、その認識結果に基づいて後段の処理方式の切り替えを自動化することができる。

【0041】なお本実施例においては、蓄積性蛍光体シートに記録された画像情報から放射線画像読取装置を用いて画像情報を読み取る、いわゆるCR（コンピュータド・ラジオグラフィ）のシステムにおける撮影体位の認識方法について述べたが、本発明の画像の撮影体位認識方法は上記実施例に記載した画像に限るものではなく、画像の記録されたフィルム等よりその画像を信号化して読み取られた画像情報や、あるいは最初から信号化されて記録された画像であればいかなる態様の画像についても適用しうるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】放射線撮影装置の一例を示す概略図

【図2】放射線画像読取装置の一例を示す斜視図

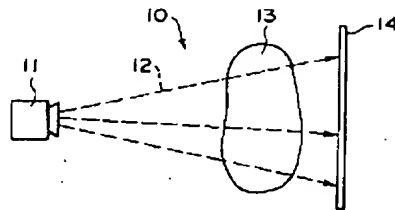
【図3】蓄積性蛍光体シートに蓄積記録された人体の頸部の放射線画像を示す図（A）は正面画像、（B）は側面画像

【図4】演算素子のフローチャートを示す図

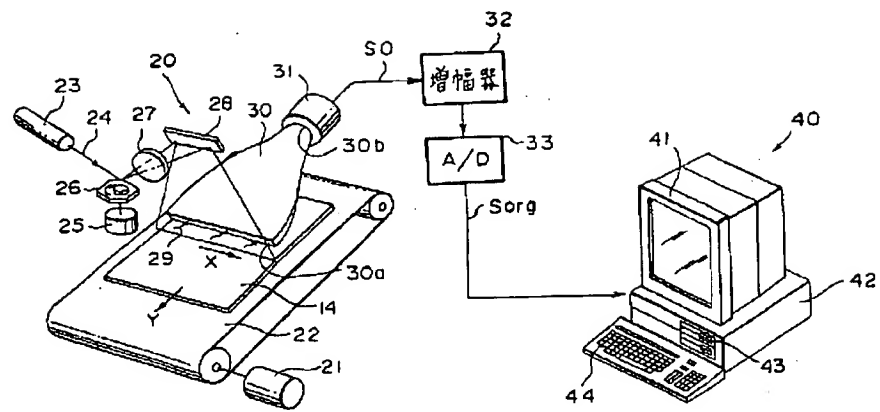
【符号の説明】

- 10 放射線撮影装置
- 14 蓄積性蛍光体シート
- 23 レーザ光源
- 24 レーザ光
- 29 輝尽発光光
- 40 画像処理装置
- 44 キーボード

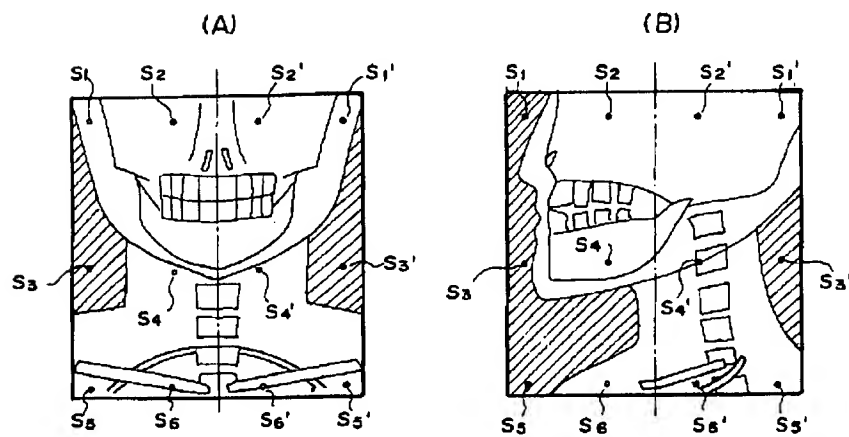
【図1】



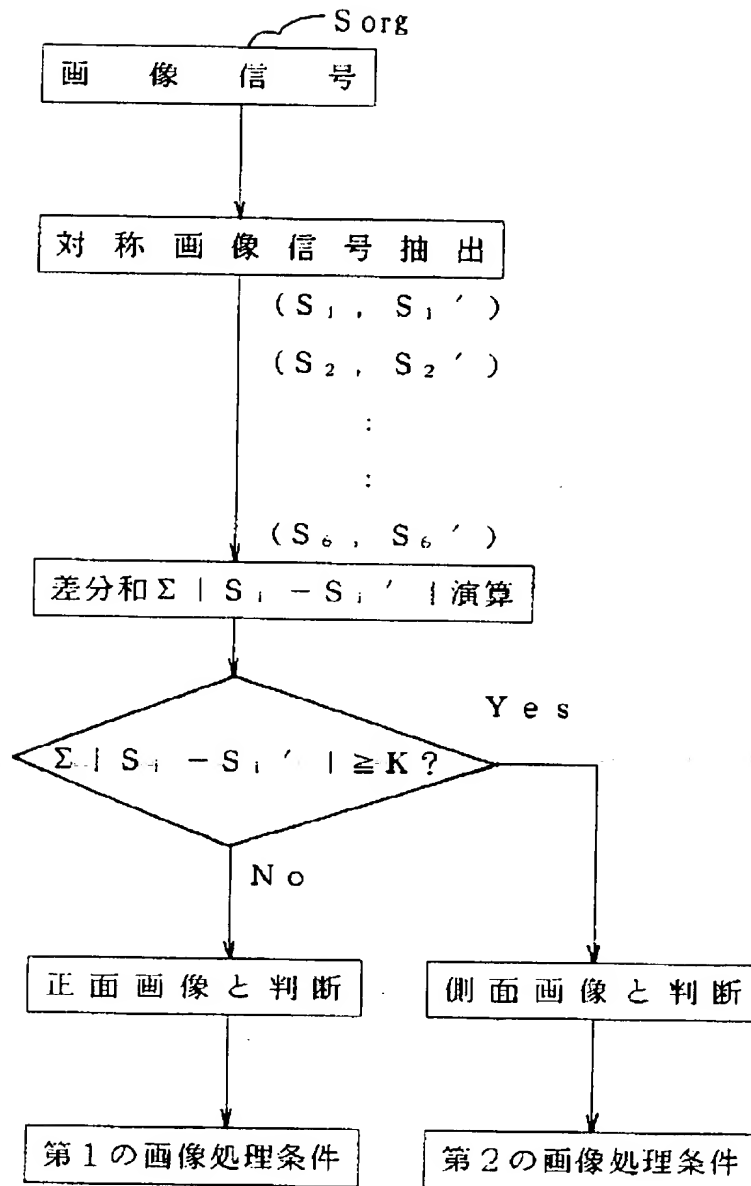
【図2】



【図3】



【図4】



THIS PAGE BLANK (USPTO)